

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-335975

(43)Date of publication of application : 17.12.1993

(51)Int.Cl.

H04B 1/04

H04B 7/26

(21)Application number : 04-139045

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 29.05.1992

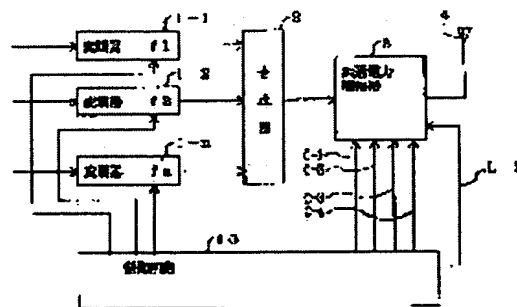
(72)Inventor : OTSUKA SHIGERU

## (54) RADIO TRANSMITTER

## (57)Abstract:

PURPOSE: To save power consumption when no radio line is in use by applying on/off control to the power supply operation to plural power amplifier circuits in response to an operating state of the radio line.

CONSTITUTION: A modulation signal is respectively inputted to modulators 1-1-1-n, in which they are modulated and converted into frequencies  $f_1$ - $f_n$ . Outputs of the modulators 1-1-1-n are synthesized by a synthesizer 2 and then inputted to a common power amplifier 3, in which the power is amplified and the result is sent from an antenna 4 to a mobile station. A control circuit 10 stops the supply of the power of the modulator, for example, to the modulator not using a radio line to control the operation stop. Furthermore, the level control is implemented so that the transmission power from the radio transmitter is not changed. Thus, the power consumption for the power amplifier circuit is saved for a time when the radio line is not in use.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.06.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 24.03.1998

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-335975

(43)公開日 平成5年(1993)12月17日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 4 B 1/04

7/26

識別記号

庁内整理番号

B 7240-5K

P 7240-5K

X 6942-5K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2(全 5 頁)

(21)出願番号

特願平4-139045

(22)出願日

平成4年(1992)5月29日

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 大塚茂

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

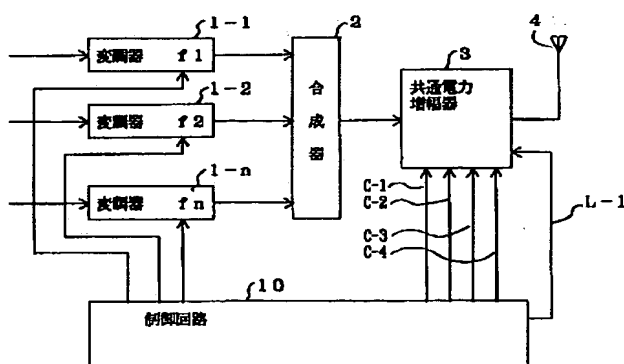
(74)代理人 弁理士 井出 直孝

(54)【発明の名称】 無線送信装置

(57)【要約】

【目的】 複数の周波数を同時に送信する無線送信装置で、無線回線を使用していないときの消費電力を節減することを目的とする。

【構成】 複数の周波数を送信する無線送信装置であって、無線周波数の使用状態に応じて変調器および電力増幅回路への電源供給をオン・オフし、かつ電力増幅回路への入力レベルを変化させる手段10、31～34および38とで構成されたことを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数個の変調器と、

この変調器が出力する信号を合成する合成器と、  
この合成器が出力する信号を線形増幅領域を動作範囲として電力増幅する共通電力増幅器と、  
この電力増幅器の出力端子に接続されたアンテナとを備えた無線送信装置において、  
上記共通電力増幅器は、上記合成器の出力する信号を複数の信号に分配する分配回路と、この分配回路からの信号のそれぞれを線形増幅領域を動作範囲として電力増幅する電力増幅器と、この電力増幅器が出力する信号を合成して上記出力端子に与える合成回路とを含み、  
上記電力増幅器への電源供給をオン・オフするスイッチ手段と、  
上記変調器の出力をオン・オフ制御する信号を生成する第一制御手段およびこの第一制御手段の制御に応じて上記スイッチ手段を制御する信号を生成する第二制御手段を含む制御回路を備えたことを特徴とする無線送信装置。

【請求項2】 上記電力増幅器への入力レベルを変化するレベル可変手段を備え、上記制御回路は、上記スイッチ手段のオン・オフに応じてこのレベル可変手段を制御する信号を生成する第三制御手段を含む請求項1記載の無線送信装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、移動通信方式で利用される基地局無線通信装置に利用する。特に、基地局無線送信装置の消費電力を節減する手段に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の基地局無線送信装置の構成を図3に示す。図3に示すように、複数回線の通信信号は複数個の変調器1-1～1-nで変調され、この出力は合成器2で合成され、さらに合成器2の出力は共通電力増幅器3で電力増幅されてアンテナ4から移動局へ送出される。変調器1-1～1-nからはそれぞれ異なった周波数 $f_1 \sim f_n$ の送信信号が出力され、共通電力増幅器3に入力される。このように、共通電力増幅器3は複数波の周波数信号の電力増幅を行うので、増幅回路が歪んでいるとこれらの周波数をかけ算した周波数が三次歪以上の高次歪によって発生し、希望信号の帯域内に入ってくるものが生じて妨害信号になる。この妨害信号のことを相互変調歪と呼び、この相互変調歪を改善するために共通電力増幅器3に線形性の極めてよい例えばA級増幅回路を使用している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 このように、従来の無線送信装置の共通電力増幅器では例えばA級電力増幅回路を使用しているので、送信信号を送出していない待ち受け時間でも電力増幅回路での消費電力は変化せず、多

大な電力を消費する欠点があった。

【0004】 本発明は、このような欠点を除去するもので、無線回線を使用していないときの消費電力を節減する手段をもつ無線送信装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明は、複数個の変調器と、この変調器が出力する信号を合成する合成器と、この合成器が出力する信号を線形増幅領域を動作範囲として電力増幅する共通電力増幅器と、この電力増幅器の出力端子に接続されたアンテナとを備えた無線送信装置において、上記共通電力増幅器は、上記合成器の出力する信号を複数の信号に分配する分配回路と、この分配回路からの信号のそれぞれを線形増幅領域を動作範囲として電力増幅する電力増幅器と、この電力増幅器が出力する信号を合成して上記出力端子に与える合成回路とを含み、上記電力増幅器への電源供給をオン・オフするスイッチ手段と、上記変調器の出力をオン・オフ制御する信号を生成する第一制御手段およびこの第一制御手段の制御に応じて上記スイッチ手段を制御する信号を生成する第二制御手段を含む制御回路を備えたことを特徴とする。

【0006】 ここで、上記電力増幅器への入力レベルを変化するレベル可変手段を備え、上記制御回路は、上記スイッチ手段のオン・オフに応じてこのレベル可変手段を制御する信号を生成する第三制御手段を含むことが望ましい。

【0007】

【作用】  $n$  個の変調器の全てが使用されているときのアンテナに供給される送信電力は、 $P \times n$  [W] (但し、 $P$  は1無線周波数当たりの送信電力) である。ここで、無線回線が使用していない変調器の電源供給を停止してその動作を停止し  $n/2$  波の無線回線を使用するときには、制御回路はスイッチ手段を制御して電力増幅回路の1個をオフにするが、このときの送信出力は  $P \times n/2$  [W] に対して  $X$  [dB] 減少する。しかし、変調器の全てが使用されているときには、合成器からの出力は第一スイッチ回路を経由して第一減衰器に接続され、ここで  $Y_1$  [dB] 減衰され、第二スイッチ回路を経由して分配回路に入力されているが、 $n/2$  波の無線回線を使用するときには、合成器からの出力は第一スイッチ回路を経由して第二減衰器に接続され、ここで  $Y_2$  [dB] ( $Y_2 < Y_1$ ) 減衰され、第二スイッチ回路を経由して分配回路に入力されるレベルが  $(Y_1 - Y_2)$  [dB] 増加するので、あらかじめ  $X = Y_1 - Y_2$  の関係を保つように第一および第二減衰器での減衰量を設定しておくことにより、送信出力を  $P \times n/2$  [W] に保つことができる。

【0008】

【実施例】 以下、本発明の一実施例について図面を参照

## 3

して説明する。

【0009】図1はこの実施例の構成図である。変調器1-1~1-nの出力は合成器2に接続され、合成器2の出力は共通電力増幅器3に接続され、共通電力増幅器3の出力はアンテナ4に接続される。制御回路10から変調器1-1~1-nにそれぞれの変調器の出力をオン・オフ制御する信号が出力され、さらに共通電力増幅器3に電源供給をオン・オフする制御信号と共通電力増幅器3の入力レベルを変化させる制御信号とが出力される。図2は共通電力増幅器3の実施例の構成図である。合成器2の出力はスイッチ回路31へ接続され、スイッチ回路31の一方の出力は減衰器32へ入力し、減衰器32の出力はスイッチ回路34の一方の入力端へ入力する。スイッチ回路31の他方の出力は減衰器33へ入力し、減衰器33の出力はスイッチ回路34の他方の入力端へ入力する。スイッチ回路34の出力は分配回路35へ入力し、さらに分配回路35の出力は四分配され、電力増幅回路36-1~36-4へそれぞれ接続される。電力増幅回路36-1~36-4のそれぞれの出力は合成回路37へ入力し、合成回路37の出力はアンテナ4へ接続される。電源はスイッチ回路38-1~38-4に接続され、スイッチ回路38-1~38-4の出力はそれぞれ電力増幅回路36-1~36-4の電源入力端へ接続される。スイッチ回路38-1~38-4の制御入力C-1~C-4は図1の制御回路10へ接続される。スイッチ回路31および34をスイッチする制御入力L-1は制御回路10に接続される。

【0010】この実施例は、図1に示すように、変調器1-1~1-nと、この変調器1-1~1-nが出力する信号を合成する合成器2と、この合成器2の出力を線形増幅領域を動作範囲として電力増幅する共通電力増幅器3と、この共通電力増幅器3の出力端子に接続されたアンテナ4とを備え、さらに、本発明の特徴とする手段として、共通電力増幅器は、合成器2の出力する信号を複数の信号に分配する分配回路35と、この分配回路35からの信号のそれぞれを線形増幅領域を動作範囲として電力増幅する電力増幅器36-1~36-nと、この電力増幅器36-1~36-nが出力する信号を合成して上記出力端子に与える合成回路37と、電力増幅器36-1~36-nへの入力レベルを変化するレベル可変手段であるスイッチ回路31、34および減衰器32、33とを含み、電力増幅器36-1~36-nへの電源供給をオン・オフするスイッチ回路38-1~38-nと、変調器1-1~1-nの出力をオン・オフ制御する信号を生成する第一制御手段、この第一制御手段の制御に応じてスイッチ回路38-1~38-nを制御する信号を生成する第二制御手段およびスイッチ回路38-1~38-nのオン・オフに応じてこのレベル可変手段を制御する信号を生成する第三制御手段を含む制御回路10を備える。

## 4

【0011】次にこの実施例の動作を説明する。図1に示すように、変調信号はそれぞれ変調器1-1~1-nに入力され、変調器1-1~1-nで変調され、周波数 $f_1 \sim f_n$ に変換される。変調器1-1~1-nの出力は合成器2で合成された後に共通電力増幅器3に入力され、電力増幅された後にアンテナ4から移動局へ送出される。制御回路10は、無線回線が使用されていない変調器に対して例えば変調器の電源供給を停止することで動作を停止するよう制御することができる。

10 【0012】図2に示すように、合成器2からの出力はスイッチ回路31へ入力され、スイッチ回路31で選択されて減衰器32へ接続される。この減衰器32で入力信号は $Y_1$  [dB] 減衰され、さらにスイッチ回路34で選択されて分配回路35に入力される。分配回路35で四分配されたそれぞれの信号は電力増幅回路36-1~36-4に入力されて電力増幅される。電力増幅回路36-1~36-4の出力は合成回路37で合成されてアンテナ4へ出力される。電力増幅回路36-1~36-4への電源供給はスイッチ回路38-1~38-4で行われ、制御入力C-1~C-4でスイッチ回路38-1~38-4をオン・オフ制御することができる。制御入力C-1~C-4は図1の制御回路10で制御される。

20 【0013】変調器1-1~1-nの全てが使用されているとき、1無線周波数あたりの送信電力が $P$  [W]であれば、 $n \times P$  [W]の送信電力がアンテナ4に入力されることになる。無線回線を使用していない無線チャネルが存在するときに、制御回路10は変調器1-1~1-nの中で無線回線を使用していない変調器の信号送出を停止させる。このときに、制御入力C-1~C-4のいずれかを制御し、共通電力増幅器3のスイッチ回路38-1~38-4の任意のスイッチ手段をオフにする。この結果、電力増幅回路36-1~36-4の内でオフとなったスイッチ手段に接続している電力増幅回路への電源供給が遮断される。

40 【0014】電力増幅回路36-1~36-4への電源供給を遮断する条件は例えば次のようにして行われる。すなわち先に説明したように $n$ 波の無線周波数を使用しているときに、共通電力増幅器から $n \times P$  (W)の送信電力が送出される。無線周波数を $n/2$ 波使用する場合には、 $n$ 個の変調器のみ動作するよう制御回路10は制御し、さらに電力増幅回路36-1~36-3とが動作するようスイッチ回路38-4をオフとするように制御し、電力増幅回路36-4への電源供給を停止する。この結果、送信出力は $P \times (n/2)$  [W]に対して $X$

50 [dB] 減少することになる。電力増幅回路36-1~36-4からの送信電力が同等でかつ位相が同等であれば、合成回路37は互いに無損失で電力合成する(例えばウィルキンソンのパワーコンバイナ回路等)。このように構成された共通電力増幅器では、複数の電力増幅回

5

路の内いくつかの電力増幅回路の動作を停止させると、合成回路 37 で損失が発生するからである。

【0015】したがって、制御回路 10 はスイッチ回路 31 および 34 を制御し、合成器 2 からの出力信号は減衰器 33 を通過するようにする。減衰器 33 の減衰量  $Y_2$  [dB] は減衰器 32 の減衰量  $Y_1$  [dB] より小さく設定されている。この結果、分配回路 35 に入力するレベルが  $(Y_1 - Y_2)$  [dB] 増加する。 $X = Y_1 - Y_2$  となるよう減衰器 32 および 33 の減衰量を設定しておけば、合成回路 37 の出力は変化しないようになり、 $P \times (n/2)$  [W] の送信電力がアンテナ 4 から送出される。

【0016】また、共通電力増幅器 3 への入力信号の周波数の数と電源供給する複数の電力増幅回路の数との関係は、電力増幅回路への電源供給を断としたときの合成回路 37 の動作で決定される。一つの電力増幅回路の電源供給を断とすると、合成回路 37 での減衰量が増加して 1 無線周波数あたり出力電力が約 3 [dB] 低下する場合に、約 3 [dB] だけ分配回路 35 へ入力するレベルを増加させるように減衰器 33 の減衰量が決定される。この結果、個々の電力増幅回路へ入力するレベルは、一つの電力増幅回路への電源供給を断としないときより約 3 [dB] 増加することになり、場合により電力増幅回路の相互変調歪が増加することがある。したがって、この場合は入力周波数の数を半減させる。逆に、入力周波数の数を半減した場合に、一つの電力増幅回路への電源供給を断にできる。このような関係から、入力周波数の数と電力増幅回路への電源供給オン・オフ方法が決められる。

【0017】この実施例では、四つの電力増幅回路で二

6

つの電力増幅回路への電源供給をオフとし、このために電力増幅回路に入力するレベル可変段数を二種類のみについて説明しているが、電力増幅回路が四つ以上でかつレベル可変段数を多種類に増やしても本発明を実施することができる。

【0018】

【発明の効果】本発明は、以上説明したように、無線回線の使用状況すなわち使用している無線周波数の数に応じて複数の電力増幅回路への電源供給動作をオン・オフ制御し、さらに無線送信装置からの送信電力が変化しないようレベル制御を行うので、無線回線が使用されていない時間での電力増幅回路の消費電力を節減できる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明実施例の構成を示すブロック構成図。

【図 2】図 1 に含まれる共通電力増幅器の構成を示すブロック構成図。

【図 3】従来例の構成を示すブロック構成図。

【符号の説明】

- 1-1 ~ 1-n 変調器
- 2 合成器
- 3 共通電力増幅器
- 4 アンテナ
- 10 制御回路
- 31、34、38-1 ~ 38-4 スwitch回路
- 32、33 減衰器
- 35 分配回路
- 36-1 ~ 36-4 電力増幅回路
- 37 合成回路

【図 3】

